

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
- Oskar-Helene-Heim -
Direktor: Professor Dr. med. Alfred N. Witt

Zur röntgenologischen Differentialdiagnose der
Scheuermannschen Erkrankung und Spondylitis tuberculosa

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Edgar Lorenz
aus Kolberg

1963

Aus der Orthopädischen Klinik und -Poliklinik der Freien
Universität Berlin (Oskar-Helene-Heim)

Direktor: Professor Dr. med. Alfred N. W i t t

Zur röntgenologischen Differentialdiagnose der Scheu-
ermannschen Erkrankung und Spondylitis tuberculosa



INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Edgar L o r e n z

aus Kolberg

Dekan: Professor Dr. med. Bernhard S c h m i d t

Referent: Professor Dr. med. Alfred N. W i t t

Korreferent: Professor Dr. med. Heinz O e s e r

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: **25. JUNI 1963**

Zur röntgenologischen Differentialdiagnose der Scheuermannschen Erkrankung und Spondylitis tuberculosa

A. Einleitung und Fragestellung

"Als häufigste Affektion der Wirbelsäule beim Jugendlichen darf die Scheuermannsche Krankheit angesehen werden" (F r a n c i l l o n).

Die Scheuermannsche Krankheit ist eine Erkrankung der Wirbelsäule des Heranwachsenden mit mannigfacher, klinischer und röntgenologischer Symptomatologie, die erst seit der klassischen Untersuchung von S c h e u e r m a n n im Jahre 1920 mehr bekannt geworden ist. Im medizinischen Schrifttum sind diesem Krankheitsbild viele andere Namen gegeben worden: Adoleszentenkyphose, Cyphose juvénile douloureuse, Epiphysite vertébrale, Kyphosis dorsalis juvenilis, Osteochondritis vertebralis, Knorpelknötchenkrankheit, Osteochondrosis juvenilis vertebralis dorsalis sive lumbalis. M a u spricht vom "Bauernrücken" und S c h a n z beschrieb schon im Jahre 1911 das Krankheitsbild der "Kyphosis muskularis" und spricht von "Lehrlingskyphosen und -skoliosen".

Aus dieser Auswahl verschiedener Namengebungen ist bereits die Problematik verschiedener Deutungen zu ersehen. Während einige Autoren sich in ihrer Krankheitsbezeichnung von klassischen Gesichtspunkten leiten lassen, werden von anderen bereits pathogenetische Schlußfolgerungen berücksichtigt, die auch ätiologische Annahmen beinhalten.

In differentialdiagnostischer Hinsicht muß die Scheuermannsche Erkrankung oft gegen die Spondylitis tuberculosa abgegrenzt werden.

Das Krankheitsbild der Spondylitis tuberculosa ist erstmalig im Jahre 1779 von Sir Percival P o t t beschrieben worden. Die Spondylitis tuberculosa bildet die häufigste Erscheinungsform der Skelett tuberkulose. Die

Wirbelsäulentuberkulose weist unter den Knochengelenktuberkulosen die höchste Mortalität auf. Oftmals wird auch heute noch trotz der Verfeinerung der röntgenologischen Untersuchungsmethoden dieses folgenschwere Krankheitsbild übersehen, falsch oder zu spät diagnostiziert.

In der vorliegenden Arbeit soll über die röntgenologisch-nachweisbaren Veränderungen an der Wirbelsäule bei der Scheuermannschen Erkrankung und Spondylitis tuberculosa und die differentialdiagnostischen Schwierigkeiten im Röntgenbild im Verlaufe beider Krankheitsbilder berichtet werden.

B. Allgemeiner Teil

I. Klinik und Ätiologie der Scheuermannschen Erkrankung

Der Verlauf der Scheuermannschen Erkrankung bei der klassischen dorsalen Lokalisation wird nach B r o c h e r in d r e i Stadien eingeteilt.

Im e r s t e n Stadium handelt es sich nur um eine "schlechte Haltung" mit vermehrter Dorsalkyphose. Das erste Stadium verläuft völlig schmerzfrei und wird daher nur selten erkannt. Nach S i m o n soll der Vitamin-A- und Beta-Carotinspiegel im Serum im ersten Stadium erniedrigt sein. "Ein erniedrigter Blutspiegel im zweiten Stadium beweist, daß das Leiden noch nicht zum Stillstand gekommen ist" (S i m o n).

Im Gegensatz zur allgemeinen Auffassung legt B r o c h e r den Beginn der Krankheit vor das 10. Lebensjahr. (Altersverteilung unseres Krankengutes siehe Schema 1).

Im z w e i t e n Stadium soll nach B r o c h e r das befallene Wirbelsäulengebiet versteifen. Dieser Vorgang ist nach S c h e u e r m a n n in 6 Monaten beendet. Auch dieses Stadium kann völlig schmerzfrei verlaufen, so daß die Bezeichnung "schmerzhafte Adoleszentenkyphose" nicht berechtigt erscheint. G ü n t z beobachtete Schmerzen nur bei 22 % der Erkrankten. Durch genaue Befragung unseres Krankengutes (360 Fälle) kamen wir auf einen

wesentlich höheren Prozentsatz, nämlich 64,6 % der Befragten gaben Rücken- bzw. Kreuzschmerzen an.

Auch in diesem zweiten Stadium wird oft zufällig das Leiden erkannt. Den Eltern oder dem Schularzt fällt der "Haltungsfehler" auf. In 64 Fällen wurde uns der Erkrankte durch den Schularzt zur Röntgenuntersuchung überwiesen.

Die Versteifung eines Wirbelsäulenabschnittes ist im zweiten Stadium das führende Symptom. Da in den meisten Fällen mehrere Wirbel keilförmig verändert sind, kommt es nicht zur winkligen Achsenknickung sondern zu einer großbogigen Verbiegung, einem Rundrücken. Nach B r o c h e r liegt das zweite Stadium der Krankheit zwischen dem 12. und 18. Lebensjahr und kann als florides Stadium bezeichnet werden.

Das d r i t t e Stadium, welches meistens nach dem 18. Lebensjahr beginnt, ist gekennzeichnet durch Schmerzzustände. Oft wird sogar ein lokalisierter Schmerz an einem Dornfortsatz zwischen D 4 und D 8 angetroffen. Andererseits findet man auch schmerzhaft Indurationen am Muskel und Muskelverhärtungen im Bereich der Rückenmuskulatur.

Seltener als die klassische dorsale Lokalisation der Scheuermannschen Erkrankung findet man die dorsolumbale und lumbale Lokalisation. Bei diesen Formen wird auch man die pathologische Kyphose vermissen, im Gegenteil weisen die Erkrankten einen ungewöhnlich "flachen Rücken" auf.

Eine Erhöhung der Blutsenkungsgeschwindigkeit, eine Störung des Kalzium-Phosphor-Stoffwechsels wird bei der Scheuermannschen Krankheit nicht angetroffen.

Die Ätiologie der Scheuermannschen Erkrankung ist bisher noch nicht geklärt worden. S c h u l t h e s s (1905) beschreibt den fixierten Rundrücken des Jugendlichen und sieht die Ursache in einer "Minderwertigkeit und Insuffizienz der knöchernen Wirbelsäulenanteile.

S p i t z y (1914) spricht von "professioneller Kyphose"

und S c h a n z prägte den Begriff "Lehrlingskyphose". Er hält eine Überforderung der insuffizienten Rückenmuskulatur ("Cyphosis muscularis") für ausschlaggebend. S c h e u e r m a n n widerspricht dem und sieht seinerseits die Ursache in einer Epiphysenstörung der Wirbelkörper. Andere Autoren sehen die Ursache in einer "Herabsetzung des statischen Leistungsvermögens durch knochenerweichende Vorgänge", die oft unter dem Begriff einer "Spätrachitis" zusammengefaßt werden.

W o l f hat geprüft, ob den juvenilen Wirbeldeformierungen eine rachitische Erkrankung zugrunde gelegt werden kann. Er fand jedoch bei Untersuchungen des Blutphosphatspiegels normale Verhältnisse und keinen Hinweis für eine rachitische Ätiologie.

Die auffällige Verschlimmerung des Leidens in der Pubertät stellt die Bedeutung innersekretorischer Veränderungen in den Vordergrund. Die Bewertung einer hormonalen Einflußnahme für die Entwicklung des Krankheitsbildes ist unterschiedlich.

Wieder andere Autoren reihen die Scheuermannsche Erkrankung in die aseptischen Knochennekrosen ein.

L i n d e m a n n , M a u , R ö s l e r , R a t h k e u.a. sind der Auffassung, daß die Scheuermannsche Erkrankung dem Formenkreis der enchondralen Dysostosen zuzurechnen sei. Sie beschreiben angeborene Entwicklungsstörungen im Bereich der Knorpelplatten und Zwischenwirbelscheiben. Eine einheitliche Auffassung über die Ätiologie der Scheuermannschen Erkrankung konnte bis heute nicht erzielt werden.

II. Klinik der Spondylitis tuberculosa

Zum besseren Verständnis der später aufgeführten röntgenologischen Veränderungen bei der Spondylitis tuberculosa sei hier kurz die klinische Symptomatologie erwähnt.

Sir Percival P o t t verlangte zur Diagnosestellung die Trias: Gibbus, Abszeß, Lähmung. Heute wird aber die Frühdiagnose gefordert. Nach W a s s e r f a l l e n wird

fast ein Drittel der Spondylitis tuberculosa mit Lumbago und Ischias verwechselt und zum Teil unter dieser Fehldiagnose mit Massage, Bädern usw. behandelt.

Zu den Allgemeinsymptomen bei Spondylitis tuberculosa gehört Fieber, Nachtschweiß, Appetitlosigkeit, Abmagerung. Das Vorhandensein dieser Symptome wechselt je nach der Intensität des Krankheitsprozesses, nach dem Alter des Erkrankten und nach der Krankheitsphase. Sie alle können durchaus fehlen.

Zu den Herdsymptomen zählt nach Brocher der lokalisierte Schmerz, der Stauchungsschmerz und die ausstrahlenden Schmerzen vom Typ einer Interkostalneuralgie, Lumbalgie usw.. Neben Schmerzen stellen sich reflektorische Muskelverspannungen ein. Vom zweiten Krankheitsjahre an treten dann die oben erwähnten klassischen Symptome der Gibbus, der Abszeß und neurologischen Erscheinungen bis zur Lähmung auf.

C. Spezieller Teil

I. Die röntgenologischen Symptome der Scheuermannschen Erkrankung

Einleitend sei gesagt, daß zur vergleichenden Untersuchung 368 Fälle aus dem Krankengut der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin aus den Jahren 1950 bis 1960 zur Verfügung standen, die mit der Einweisungsdiagnose "Morbus Scheuermann" zur stationären Aufnahme kamen. Dabei wurden bei 43 Fällen (11,7 %) der Verdacht einer Spondylitis tuberculosa vom einweisenden Arzt geäußert. In 8 Fällen (2,1 %) handelte es sich um eine Spondylitis tuberculosa. In allen diesen Fällen war schon zwischen 4 und 18 Monaten mit Spritzen, Trockenmassagen, Unterwassermassagen oder Kurzwellen- und Ultraschallbestrahlungen behandelt worden. In einem Fall war angeblich in der Chiropraxis ein Wirbel eingerenkt worden.

Während Scheuermann noch angibt, daß in der überwiegenden Mehrzahl (88 %) Knaben von dieser Krankheit befallen werden, so waren es in unserem

Krankengut 51,4 % Jungen und 48,5 % Mädchen.

Über die Altersverteilung gibt das folgende Schema Aufschluß.

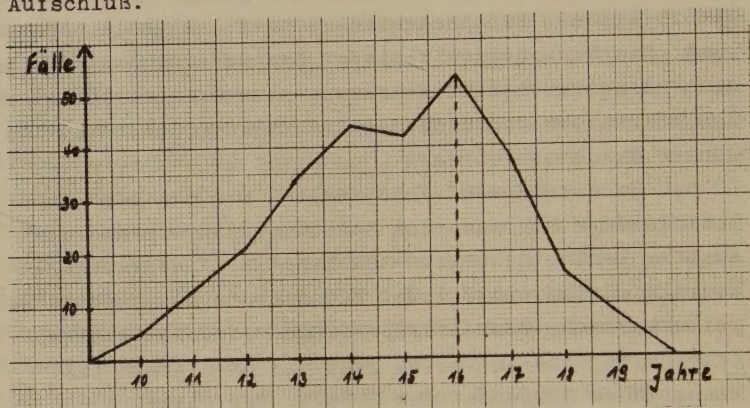


Abb. 1: Schematische Darstellung der Altersverteilung der Scheuermannschen Erkrankung in 360 Fällen.

Anhand der röntgenologischen Symptome kann die Scheuermannsche Erkrankung in drei Stadien eingeteilt werden.

Im ersten Stadium soll nach Brocher eine leicht vermehrte Kyphose auftreten. Güntz und Simon geben an, daß im ersten Stadium der Krankheit nur selten ein Röntgenbefund vorhanden sei, die Erkrankten aber über hin und wieder auftretende Rückenschmerzen klagen.

In das erste Stadium können aus unserem Krankengut von 360 Fällen zunächst 45 Fälle eingeordnet werden, die eine beginnende Kyphose im Röntgenbild aufwiesen. Außerdem gehören nach Simon und Güntz 32 Fälle dazu, bei denen weder eine Kyphose noch Skoliose im Röntgenbild nachweisbar war, die aber über Rückenschmerzen klagten und bei denen im späteren Verlauf das Röntgenbild die klassischen Zeichen der Scheuermannschen Erkrankung zeigten.

Im z w e i t e n Stadium der Erkrankung treten die klassischen Symptome auf: pathologische Kyphose, Unregelmäßigkeit der Deckplatten und S c h m o r l s c h e Knorpelknötchen.

Im folgenden Schema soll zunächst übersichtlich dargestellt werden, welche Wirbelkörper bei der Scheuermannschen Erkrankung bevorzugt befallen werden.

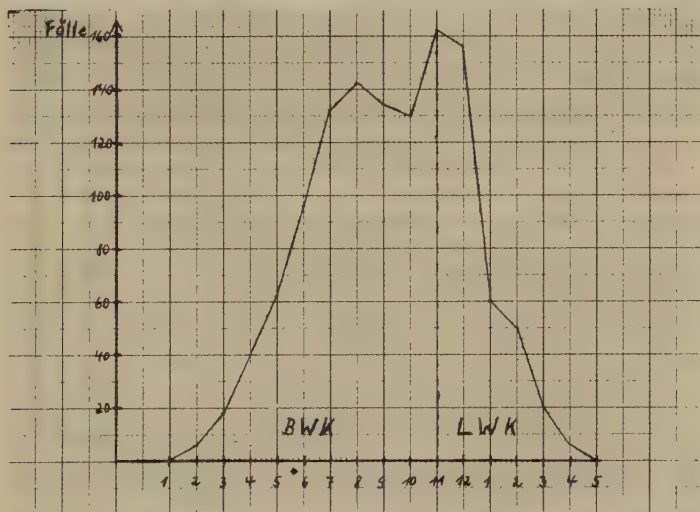


Abb. 2: Schematische Darstellung über den Sitz der Scheuermannschen Erkrankung.

An der unteren Brustwirbelsäule manifestiert sich die Scheuermannsche Erkrankung am häufigsten. Andererseits können auch alle Abschnitte der Brust- und Lendenwirbelsäule erkranken.

Oft ist auch der Übergang untere Brustwirbelsäule/obere Lendenwirbelsäule gemeinsam erkrankt.

Sitz der Scheuermannschen Erkrankung bei 360 Fällen in Wirbelsäulenabschnitte gegliedert:

oberes Drittel der BWS in 21 Fällen = 5,7 %
mittleres " " " in 77 " = 21,6 %

unteres Drittel der BWS in 119 Fällen = 33,0 %
Lendenwirbelsäule in 32 " = 9,0 %

Der gleichzeitige Befall mehrerer Wirbelsäulenabschnitte bei der Scheuermannschen Erkrankung liegt selbstverständlich auch oft vor:

oberes und mittleres Drittel der BWS in 12 F. = 3,4 %
mittleres und unteres Drittel " " in 49 F. = 13,6 %
unteres Drittel der BWS und LWS in 50 F. = 13,7 %

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle waren 2 bis 4 Wirbelkörper gleichzeitig erkrankt und noch in 18 Fällen von 360 Patienten waren sogar 7 Wirbelkörper in Mitleidenschaft gezogen.

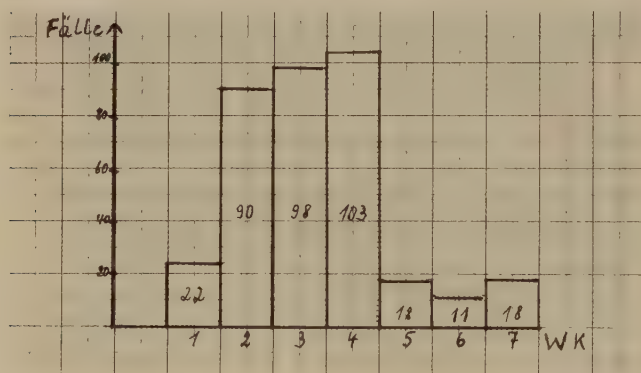


Abb. 3: Schematische Darstellung über den gleichzeitigen Befall mehrerer Wirbelkörper bei 360 Fällen von Morbus Scheuermann.

Die Feststellung der pathologischen Kyphose im Röntgenbild ist meistens nur eine Bestätigung der klinischen Untersuchung. Sie ist aber von großer Wichtigkeit, da bei Röntgen-Serienaufnahmen eine Zunahme der Kyphose objektiv festgestellt werden kann.

Die verstärkte bzw. ausgeprägte Brustkyphose wurde in 206 Fällen (57,2 %) von 360 untersuchten Patienten festgestellt.

Das zweite sehr wichtige Zeichen der Scheuermannschen Erkrankung im zweiten Stadium ist die Unregelmäßigkeit der Deckplatten. Dieses Merkmal wurde in 320 Fällen (88,5 %) gefunden. Die Wirbeldeckplatten erscheinen uneben begrenzt.

B r o c h e r spricht von zerklüfteten Deckplatten der Wirbelkörper und S c h e u e r m a n n schreibt über die "verschlissene Zone an den Wirbelkörperkanten". Unschärf werden die Deckplatten bei der Scheuermannschen Erkrankung aber nicht. Die Unschärfe der Deckplatten spricht beim Heranwachsenden fast immer für eine Spondylitis.

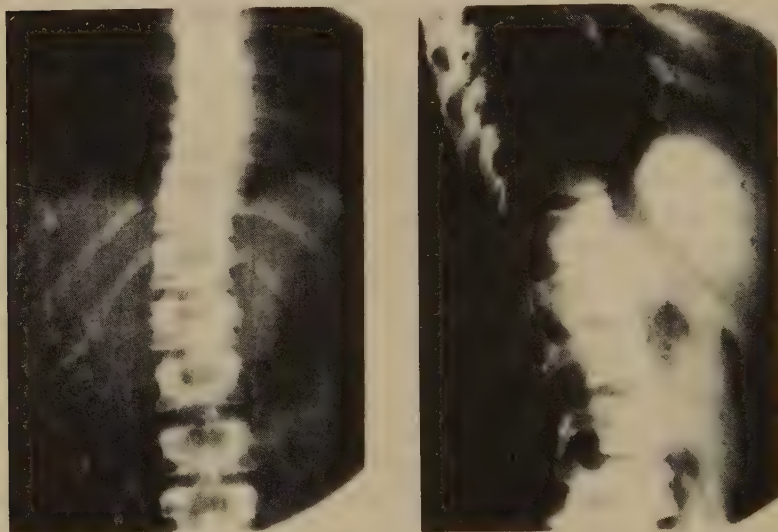
Die sogenannten S c h m o r l schen Knorpelknötchen, nach B r o c h e r , G ü n t z und B ö h m i g intraspongiöse Bandscheibenhernien, die von einer sklerotischen Knochenhülle umgeben sind und dadurch im Röntgenbild gut sichtbar werden, sind in 184 Fällen (51 %) bei unserem Krankengut beobachtet worden.

Alle Deckplatteneinbrüche wie sie bei Wirbelkörperfrakturen und alle Substanzverluste wie sie bei entzündlichen Prozessen (z.B. Spondylitis tuberculosa) vorkommen, sind bewußt ausgeklammert worden.

Die Knorpelknötchen sind nach Meinung mancher Autoren nur ein Begleitsymptom der juvenilen Kyphose und keineswegs ein obligates, entscheidendes Zeichen. Zu Fehldiagnosen mit der Scheuermannschen Erkrankung haben oft angeborene Entwicklungsstörungen im Zusammenhang mit einer Persistenz der Chorda dorsalis geführt (R e t t i g , K a u l i c , B ö h m i g). Das folgende Beispiel soll dieses veranschaulichen.

Fall 1: 12-jährige Schülerin, die seit 1 1/2 Jahren an Rückenschmerzen leide. Die klinische Untersuchung ergab eine großbogige S-förmige Skoliose mit Klopf-schmerz der Dornfortsätze der Brustwirbelkörper 6 bis 12. (BSG 5/12).

Die Einweisungsdiagnose lautete Scheuermannsche Krankheit.



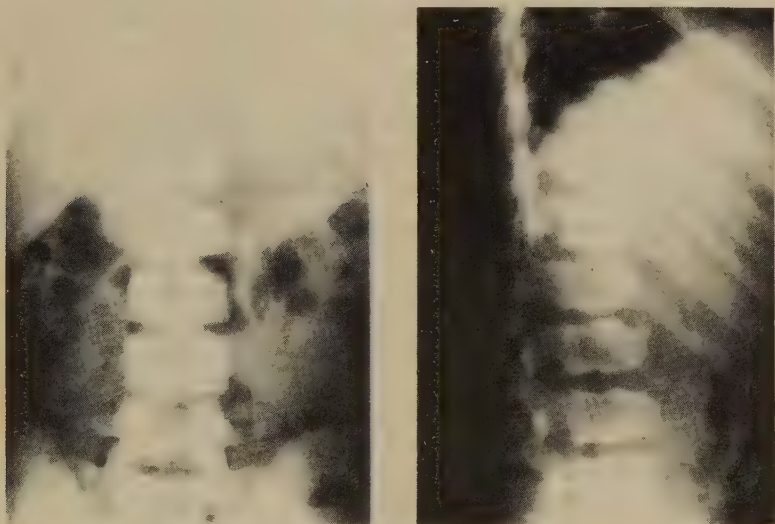
Die Röntgenaufnahmen der unteren Brustwirbelsäule und oberen Lendenwirbelsäule zeigen in der Vorderansicht eine S-förmige Skoliose. In der Seitenansicht sind an allen dargestellten Wirbelkörpern Eindellungen der Grund- und Deckplatten in ihrem hinteren Drittel sichtbar. L i n d e m a n n spricht bei derartigen Deformationen von Hagebuttenform der Wirbelkörper. Es handelt sich eindeutig um eine persistierende Chorda dorsalis.

Von K n u t s s o n wird bei der Scheuermannschen Erkrankung im floriden Stadium eine Verlängerung des Tiefendurchmessers der befallenen Wirbelkörper gefordert. B r o c h e r sagt, daß dieses Zeichen oft vorhanden sei, aber nicht konstant. Bei unserem Krankengut konnte bei sehr schweren Fällen (92 Fälle = 25,5 %) ebenfalls eindeutig eine Verlängerung des Tiefendurchmessers festgestellt werden. Von L i n d e m a n n

und M a u wird eine Verlängerung des Tiefendurchmessers als Zeichen einer enchondralen Dysostose gewertet.

Fall 2: 15-jähriger Schüler, der seit 3 Jahren Kreuzschmerzen habe.

Einweisungsdiagnose lautete Spondylitis tuberculosa.



Die Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule zeigen in der Seitenansicht eine Aufhebung der physiologischen Lendenlordose. Die Lendenwirbelkörper 1 bis 3 sind schwer destruiert. Es liegt eine Verlängerung des Tiefendurchmessers vor. Wir sind der Ansicht, daß es sich hier um eine enchondrale Dysostose handelt, da außerdem bei dem Patienten eine jugendliche Epiphysenlösung des Hüftkopfes vorlag. Eine Spondylitis tuberculosa kann auf jeden Fall ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Lendenwirbelsäule finden sich oft in Verbindung mit der Scheuermannschen Krankheit im seitlichen Röntgenbild auffällig hohe Wirbelkörper

durch Verkürzung des dorsoventralen Durchmessers (Kastenform). Auf diese Anomalie weist L i n d e m a n n und R a t h k e hin. Differentialdiagnostisch sind hiervon die sogenannten "Hochwirbel" abzugrenzen, die durch kompensatorischen Wachstumsausgleich jugendlicher Wirbelsäulen in der vermehrten Lordose unterhalb eines tuberkulösen Gibbus sich ausbilden können. Darüber haben M é n a r d , S c h m o r l und J u n g h a n n s berichtet.

Eine Bandscheibenerniedrigung gehört nach B r o c h e r im floriden Stadium nicht zu den typischen Röntgenzeichen der Scheuermannschen Krankheit. Trotzdem wurde eine Bandscheibenversmälnerung bei uns in 131 Fällen (36,4 %) beobachtet. Mehrere Bandscheiben waren oft gleichzeitig versmälert, wie die folgende Aufstellung zeigt.

Anzahl der versmälerten Bandscheiben	Anzahl der Fälle	Prozente (360 F.=100 %)
1	39	10,8
2	29	8,1
3	44	12,2
4	5	1,4
5	14	3,9
zus.: 131 =====		36,4 =====

Nach S c h m o r l gehören die Bandscheibenversmälnerungen jedoch zu den klassischen Symptomen der Scheuermannschen Erkrankung. Ihre Entstehung erklärt er durch den Verlust von Bandscheibengewebe infolge intra-spongiöser Bandscheibenhernien. Nach G ü n t z können in die vorgefallenen Bandscheibenmassen vom Wirbelmark aus Gefäße, Bindegewebe und Knochenbälkchen eindringen, das Innere der Bandscheibe fibrös durchwachsen und den betreffenden Wirbelabschnitt versteifen. L i n d e m a n n und R a t h k e heben aber hervor, daß bei der Scheuermannschen Erkrankung oft isolierte oder generalisierte Versmälnerungen der Bandscheiben anzutreffen sind.

Sie deuten die Bandscheibenerniedrigungen als kongenital angelegte Dysplasie unter dem Einfluß einer gestörten Chordaentwicklung. Liegt eine Bandscheibenverschmälerung vor, so muß unbedingt eine Röntgenkontrolle durchgeführt werden, um nicht eine Spondylitis tuberculosa, deren Kardinalsymptom die Bandscheibenerniedrigung ist, zu übersehen.

In diesem Zusammenhang seien auch die Blockwirbelbildungen wie sie bei juvenilen Kyphosen beschrieben werden (Brocher, Knutsson, Lindemann, Simon) erwähnt. Ob diese Blockwirbelbildungen bei der juvenilen Kyphose grundsätzlich etwas anderes darstellen als die kongenitalen Blockwirbel ist bis heute nicht geklärt.

Lyons, Marum und Brocher weisen auch auf die Osteoporose der erkrankten Wirbelkörper bei der Scheuermannschen Erkrankung hin. Auch wir konnten dieses Merkmal zu Beginn des zweiten Stadiums mehrmals feststellen. Die unterschiedliche Röntgentechnik ließ aber eine statistische Auswertung nicht zu.

Als typisches Zeichen im dritten Stadium der Scheuermannschen Erkrankung wird von Brocher die Keilwirbelbildung bezeichnet.

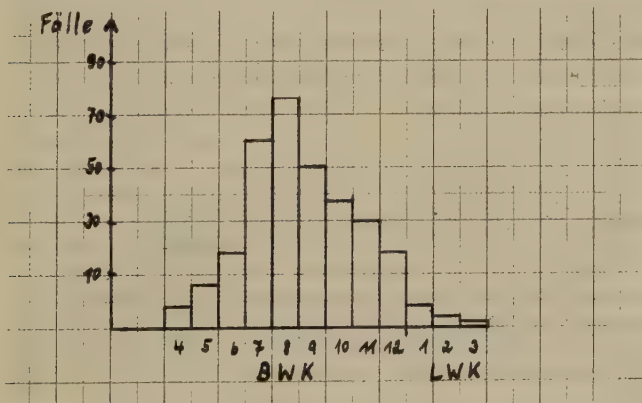


Abb. 4: Keilwirbelbildung in 148 Fällen von Scheuermannscher Erkrankung.

Dieses Symptom wurde von 360 untersuchten Patienten bei 148 (41,0 %) röntgenologisch nachgewiesen. Die obige Abbildung sagt aus, daß am häufigsten der 8. Brustwirbelkörper keilförmig verändert war.

Die folgende Aufstellung zeigt, daß am meisten 3 Wirbelkörper gleichzeitig keilförmig verändert waren.

Anzahl der Keilwirbel	Anzahl der Fälle	Prozente (360 F.=100 %)
1	30	8,3
2	32	8,9
3	49	13,5
4	28	7,8
5	9	2,5
zus.: 148		41,0
=====		====

Besondere Aufmerksamkeit wurde auch von uns auf die von L i n d e m a n n, G ü n t z u.a. beschriebene Adoleszentenskoliose gelegt. Durch eine "Verzögerung der Wachstumsrate an den Grund- und Deckplatten der Wirbelkörper in frontaler und sagittaler Ebene" kommt es nach der Auffassung von R a t h k e zu dem Bild der Kyphoskoliose bei der Scheuermannschen Erkrankung. In 165 Fällen (46,0 %) wurde von den 360 untersuchten Patienten neben der Kyphose eine Skoliose gefunden. S c h e u e r m a n n fand in seinem Krankengut bei 50 % eine Kyphoskoliose.

G ü n t z, L i n d e m a n n und B r o c h e r berichten auch von Randwulst- bzw. Osteophytenbildung bei der Scheuermannschen Erkrankung. In 18 Fällen, ausschließlich in den Fällen, wo das floride Stadium der Scheuermannschen Erkrankung überwunden war, konnte diese Osteophytenbildung röntgenologisch nachgewiesen werden (siehe Fall 3).

Fall 3: 22-jährige Frau, die seit 9 Monaten Rückenschmerzen habe.

Einweisungsdiagnose: Spondylitis tuberculosa. (BSG 20/42).



Die Röntgenaufnahmen zeigen eine geringe li-konvexe Skoliose mit großböiger Kyphose (Scheitel BWK 9). In der Seitenansicht fällt eine Erniedrigung der Zwischenwirbelräume der Brustwirbelkörper 7 bis 12 auf mit Keilform derselben. Die Wirbeldeckplatten sind eingedellt aber scharf gezeichnet. An den Wirbelkörpern 8 bis 11 sind Randwulstbildungen zu erkennen. Es handelt sich um das röntgenologische Bild eines "Rest-Scheuermann".

II. Die röntgenologischen Symptome der Spondylitis tuberculosa

a) Einleitung

Wie schon anfangs erwähnt, stellt die Spondylitis tuberculosa die häufigste Form der Skelettuberkulose dar. Aus dem Krankengut der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin sind in den Jahren 1950 - 1960

739 Fälle mit der Einweisungsdiagnose "Spondylitis tuberculosa" registriert worden. Nach Auswertung der Krankenblätter, der Röntgenbilder und z.T. auch durch Nachuntersuchungen der Patienten ergab sich, daß es sich bei 622 Fällen um eine Spondylitis tuberculosa handelte. In 37 Fällen lautete die endgültige Diagnose Scheuermannsche Erkrankung und in 79 Fällen handelte es sich um Fehldiagnosen anderer Art.

Von den 622 Fällen mit Spondylitis tuberculosa waren:

345 Pat. männlich = 56,5 %
277 " weiblich = 44,5 %

Kinder im Alter von 4 - 10 Jahren sind mit 59 Fällen (9,4 %) darin eingeschlossen.

Die Altersverteilung soll in der folgenden Tabelle übersichtlich dargestellt werden.

Alter	Anzahl	Prozente
4 - 10 Jahre	59 Fälle	9,4
10 - 20 "	173 "	28,4
20 - 30 "	119 "	18,8
30 - 40 "	44 "	7,1
40 - 50 "	58 "	9,2
50 - 60 "	57 "	9,1
60 - 70 "	87 "	14,0
70 - 80 "	25 "	4,0
	622 Fälle	100,0
	=====	=====

Die Frühdiagnose der Spondylitis tuberculosa ist sehr schwierig, da oftmals völlig uncharakteristische Symptome wie "rheumatische" und ischiasähnliche Beschwerden im Vordergrund stehen. Deshalb fordert Brocher, daß bei jungen Menschen mit Rückenschmerzen immer differentialdiagnostisch an eine Spondylitis tuberculosa gedacht wird und demzufolge eine Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule veranlaßt wird.

Aus der Anamnese der 622 Fälle war ersichtlich, daß bei 175 Patienten (28 %) bereits 6 Monate Rückenschmerzen

bestanden. Im einzelnen wurden folgende Angaben gemacht:

Rücken- bzw. Kreuzschmerzen bestanden seit:

1 Monat	bei	86 Patienten	=	13,8 %
2 Monaten	"	28	"	=====
3 "	"	72	"	
4 "	"	14	"	
5 "	"	4	"	
6 "	"	175	"	= 28,0 %
7 "	"	42	"	=====
8 "	"	2	"	
9 "	"	56	"	
10 "	"	9	"	
11 "	"	10	"	
12 "	"	14	"	
mehr als				
12 Monaten	"	25	"	

Die Schmerzanamnese zu erheben ist sehr wichtig, da allgemein gesagt werden kann, je früher der Patient in ärztliche Behandlung kommt, desto besser ist die Prognose. Im Falle der Spondylitis tuberculosa ist die Diagnosestellung schicksalsentscheidend.

Andererseits ist auch bemerkenswert, daß bei 84 Patienten (13,5 %) keine Schmerzen vorhanden waren, die lediglich wegen ihrer "Fehlhaltung" oder wie es in den meisten dieser Fälle war in Zusammenhang mit einem Unfall röntgenologisch als Spondylitis tuberculosa-Fälle entdeckt worden waren.

b) Spezieller Teil

Die Wirbeltuberkulose zeigt in ihrem Ablauf röntgenologisch charakteristische Veränderungen. Diese erlauben es, das Krankheitsbild nach dem Röntgenbild in mehrere Stadien einzuteilen. M a l l u c h e unterscheidet fünf Stadien:

- 1.) das Stadium des noch normalen Röntgenbildes,
- 2.) das Initialstadium, 3.) das Stadium der Destruktion,
- 4.) das Stadium der Reparation, 5.) das Stadium der Ausheilung.

Ähnliche Einteilungen sind von M é n a r d ,
M a f f i und L i n d e m a n n getroffen worden.
B r o c h e r unterscheidet dagegen nur drei Stadien,
denn er kennt kein Stadium des noch normalen Röntgen-
bildes.

Im e r s t e n Stadium gehören nach M a l l u c h e
Patienten, die bereits subjektive Beschwerden äußern,
bei denen noch kein faßbarer Röntgenbefund erhoben
werden kann, die aber in der Verlaufsserie der Rönt-
genaufnahmen später die typischen Zeichen der Spondy-
litis tuberculosa zeigen. B r o c h e r ist dagegen
der Meinung, daß das wirkliche röntgenologisch-nachweis-
bare Initialzeichen bei Spondylitis tuberculosa die
Bandscheibenerniedrigung ist.

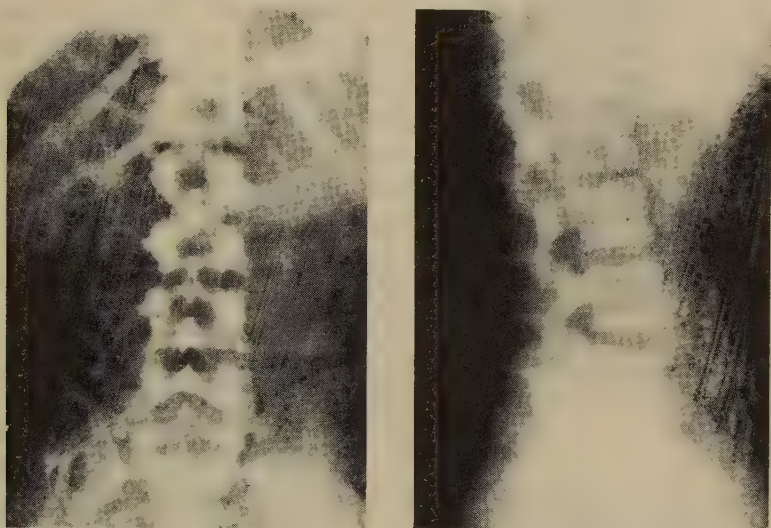
M a l l u c h e und M a f f i beschrieben noch eine
vorher auftretende Kalkarmut der betroffenen Wirbel.
Die Decalcifikation im Röntgenbilde ist jedoch oft nur
geringfügig ausgeprägt und spricht in erster Linie für
eine Osteomyelitis (G ü n t z).

Die Erniedrigung der Bandscheibe resultiert nach
S c h a e r auf ein Eindringen des Bandscheibenge-
webes in den erweichten und z.T. schon zerstörten
Wirbelkörper. B r o c h e r sagt, daß beim Kind und
beim Jugendlichen "der Nachweis einer Bandscheiben-
erniedrigung nahezu beweisend für einen spondylitischen
Prozeß ist". Desgleichen steht er skeptisch der iso-
lierten Bandscheibenerniedrigung gegenüber, da nach
tomographischen Röntgenuntersuchungen oft auch andere
typische Merkmale der Spondylitis tuberculosa aufge-
zeigt werden können.

Aus unserem Krankengut von 622 Fällen wurde bei 15 Fällen
(2,4 %) eine isolierte Bandscheibenerniedrigung fest-
gestellt. In allen diesen Fällen waren die Zwischen-
wirbelräume der Lendenwirbelsäule erniedrigt (siehe
Fall 4).

Fall 4: 18-jähriger technischer Zeichner, der seit
4 Monaten über Kreuzschmerzen klagte. Bei der klinischen

Untersuchung waren die Rumpfvorwärts- und Rumpfseitwärtsbewegungen schmerzhaft eingeschränkt. Es bestand deutlicher Druck- und Klopfschmerz im Bereich der Dornfortsätze von LWK 2 und 3. (BSG 2/9).



Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen in der Seitenansicht eine deutliche Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes L 2. Weiterhin fällt eine geringe Aufhellung des 2. LWK auf. Die Schichtaufnahmen (siehe nächste Seite) konnten die Diagnose Spondylitis tuberculosa sichern.

Als wesentliches Zeichen im ersten Stadium der Spondylitis tuberculosa im Röntgenbild wird weiterhin die Unschärfe der Wirbeldeckplatten beschrieben. Dieses Zeichen wurde bei 132 Fällen (21 %) beobachtet. Es muß aber gesagt werden, daß viele der Patienten erst zur stationären Behandlung aufgenommen wurden, als das Krankheitsbild bereits längere Zeit bestanden hatte und keine Röntgenaufnahmen vom Anfangsstadium zur

Verfügung standen.



Das Tomogramm zu Fall 4 zeigt in einer Tiefe von 13,5 cm einen haselnußgroßen Einschluss-herd (Spondylitis tuberculosa).

Im zweiten Stadium treten die Substanzverluste am Wirbelkörper auf. Die Wirbelkörperkavernen sollen in der Regel nach zwölf und mehrmonatiger Krankheitsdauer nachweisbar sein (A b b). Doch Sommer hat gezeigt, daß es mit Hilfe von Schichtaufnahmen schon wesentlich früher gelingt, Destruktionsherde am

Wirbelkörper festzustellen. Die Folge der Substanzverluste am Wirbelkörper mit Erweichung ist der Zusammenbruch des betroffenen Wirbelkörpers und daraus resultiert wieder eine mehr oder weniger ausgeprägte stumpf- bis spitzwinklige Achsenknickung mit Gibbusbildung.

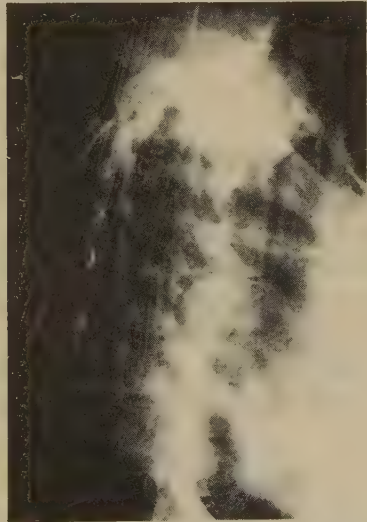
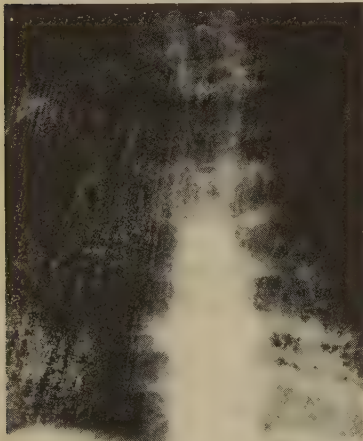
Von 622 Fällen ergab sich, daß in 174 Fällen (28 %) bei der ersten Röntgenuntersuchung lediglich eine geringe Keilform von 1 - 2 Wirbelkörpern bestand. Von einer Gibbusbildung konnte noch nicht gesprochen werden. Eine deutliche Gibbusbildung dagegen fand sich bei 232 Patienten (37 %).

Entsprechend der vorwiegenden Zerstörung in den ventralen Wirbelkörperabschnitten entstehen dorsoventrale Keilwirbel mit der Basis gegen den Rücken. Die sich daraus ergebende Kyphose bis zur Gibbusbildung wurde schon erwähnt.

Überraschend oft wurde aber auch in unserem Krankengut eine seitliche, in den meisten Fällen stumpfwinklige

Achsenknickung beobachtet. In 172 Fällen (27 %) wurde diese winklige Skoliose festgestellt. V o n F i n k h weist auf die große Häufigkeit der winkligen Skoliose bei Spondylitis tuberculosa hin.

Fall 5: 18-jährige technische Zeichnerin, die seit ungefähr 1 Jahr Schmerzen im Nacken habe, ausstrahlend in beide Arme. Patientin wurde ambulant mit Massagen, Ultraschallbestrahlungen und schließlich von einem Chiropraktiker behandelt, der "einen Wirbel eingerenkt habe". Eine Röntgenuntersuchung wurde nicht durchgeführt. Die klinische Untersuchung ergab bei der stationären Aufnahme hochgradige schmerzhafte Einschränkung der Reklination. (BSG 6/14).
Einweisungsdiagnose: Scheuermannsche Erkrankung.



Die Röntgenaufnahmen ergeben einen Zusammenbruch des 2. BWK, der 3. BWK ist im proximalen rechten Anteil

destruiert. Der Zwischenwirbelraum B 2 ist völlig geschwunden.



Das Tomogramm zeigt in einer Tiefe von 6 1/2 cm einen etwa 1 cm langen Sequester. Bei der Durchführung einer Röntgenuntersuchung wäre die Diagnose einfach gewesen. Es handelt sich um eine Spondylitis tuberculosa.

Das folgende Schema soll die Verteilung der Spondylitis tuberculosa auf die einzelnen Wirbelkörper anschaulich darstellen (siehe Abb. 5).

Das Maximum liegt also beim 3. Lendenwirbelkörper. In den meisten Fällen sind zwei und mehr Wirbelkörper gleichzeitig betroffen.

In 4 Fällen wurde an zwei Stellen völlig isoliert ein tuberkulöser Herd an der Wirbelsäule gefunden.

Durch die Verflüssigung nekrotischer Gewebsteile bildet sich im Gefolge der Spondylitis tuberculosa ein spondylitischer Abszeß aus. Der Abszeß ist jedoch in vielen Fällen röntgenologisch nicht nachweisbar. In unserem Krankengut konnte in 192 Fällen (31 %) ein spondylitischer Abszeß röntgenologisch nachgewiesen werden.

mehr Krankheitsjahren von *Lamelongue* als pathologische Luxation bezeichnete "bajonettartige" Achsenknickung der Wirbelsäule, die aber nur einmal bei einem 10-jährigen Mädchen bei unseren 622 Fällen angetroffen wurde, erwähnt werden.

Im dritten Stadium der Spondylitis tuberculosa werden die Ausheilungsvorgänge im Röntgenbild zusammengefaßt. Nach *Malluche* sind die Kennzeichen folgende:

a) periostale Knochenneubildung, b) Schwinden der vorhandenen Atrophie, c) Ausbildung einer Randsklerose in dem Knochenherd, d) Glättung der aufgerauten Knochenkonturen, e) Resorption krankhafter Produkte, f) form- und strukturmäßige Anpassung der erkrankten Wirbel an die neu zu übernehmende Funktion (Blockbildung), g) reproduktive Vorgänge durch endostale Knochenneubildung mit Kavernenauffüllung und Verschmelzung der Knochentrümmer.

Das augenscheinlichste Merkmal bei der Ausheilung der Spondylitis tuberculosa ist die Bildung eines Wirbelblockes. Zur Blockbildung kommt es an der kindlichen und jugendlichen Wirbelsäule meistens schneller als bei Erwachsenen. Insgesamt wurde bei 288 Fällen (46 %) nach 2 1/2-jähriger Krankheitsdauer eine Blockwirbelbildung festgestellt.

Differentialdiagnostisch muß diese Blockwirbelbildung vom angeborenen partiellen Block und wie oben beschrieben der "Blockwirbelbildung" im Zusammenhang mit der Scheuermannschen Erkrankung unterschieden werden.

Die periostale Knochenneubildung, *Lindemann* spricht von periostaler Osteophytenbildung, die Recalcifikation und die von *Schmid* unbedingt als Zeichen der Ausheilung geforderte Randsklerose,

sowie die von M a l l u c h e angegebene Glättung der aufgerauten Konturen, wurde in den meisten Fällen (es konnten natürlich nur die Fälle beurteilt werden, die das z w e i t e Stadium der Spondylitis tuberculosa im Röntgenbild überwunden hatten) beobachtet. Die Rückbildung der Atrophie, die Glättung der aufgerauten Konturen und schließlich die Verschmelzung mehrerer Wirbelkörper zu einem Block mit Ausfüllen der Hohlraumbildungen sind alle Ausdruck der wieder einsetzenden endostalen Knochenneubildung und zusammen mit der "Resorption der krankhaften Produkte" als Ausdruck der Ausheilung des betreffenden Krankheitsherdes zu werten.

III. Röntgenologische differentialdiagnostische Schwierigkeiten im Verlauf der Scheuermannschen Erkrankung und der Spondylitis tuberculosa

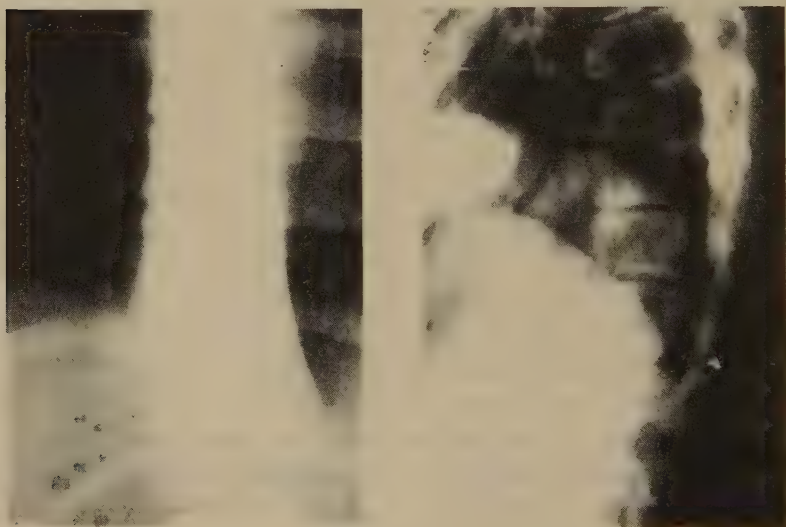
Die Differentialdiagnose der Spondylitis tuberculosa und der Scheuermannschen Erkrankung bereitet im Anfangsstadium beider Krankheitsbilder Schwierigkeiten. Als Frühzeichen der Spondylitis tuberculosa gilt die Bandscheibenerniedrigung, die bei Kindern und Jugendlichen fast beweisend für das Vorliegen einer Spondylitis tuberculosa ist (B r o c h e r). Beim Erwachsenen denkt man mit zunehmendem Alter dabei zunächst an degenerative Bandscheibenveränderungen. Im jugendlichen Alter muß aber auch immer an das Vorliegen einer Scheuermannschen Erkrankung gedacht werden, da die Bandscheibenverschmälderung bei dieser Krankheit in 36,4 % vorhanden ist.

Die Lumbosacralbandscheibe muß hiervon ausgeschlossen werden, da diese oftmals ungewöhnlich verschmälert ist, weil eine Hypoplasie infolge Wachstumsstörungen vorliegt.

Der partielle kongenitale Blockwirbel muß vom erworbenen

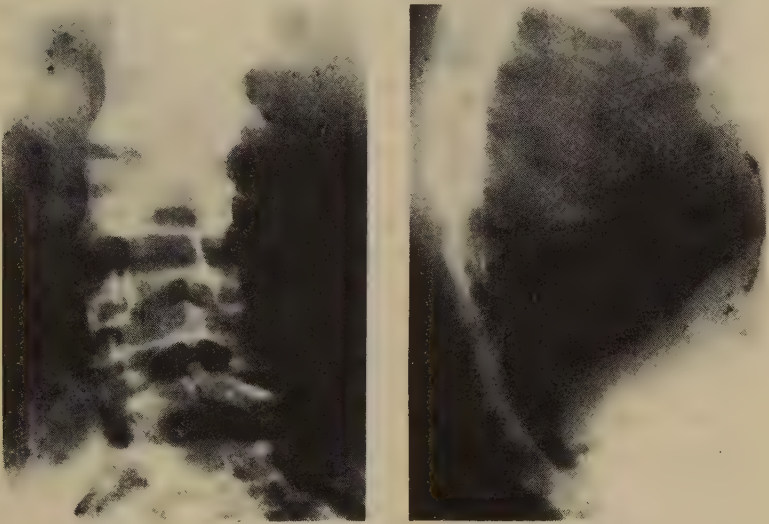
Blockwirbel bei Spondylitis tuberculosa abgegrenzt werden. Der Wirbelblock bei Spondylitis tuberculosa stellt einen Spätbefund im Krankheitsverlauf dar und ist nicht vor dem 3. Krankheitsjahr zu erwarten. Liegt ein solcher Wirbelblock vor, muß nach anderen röntgenologischen Kennzeichen bei Spondylitis tuberculosa (Substanzverluste, unregelmäßige Struktur der Grund- und Deckplatten oder Abszeßschatten) gefahndet werden. Beim kongenitalen Blockwirbel fehlen diese Befunde.

Fall 7: 15-jähriger Lehrling, der seit 1/2 Jahr Rückenschmerzen habe und von den Eltern wegen seiner "schlechten Haltung" in ärztliche Behandlung geschickt wurde. Einweisungsdiagnose: Spondylitis tuberculosa.



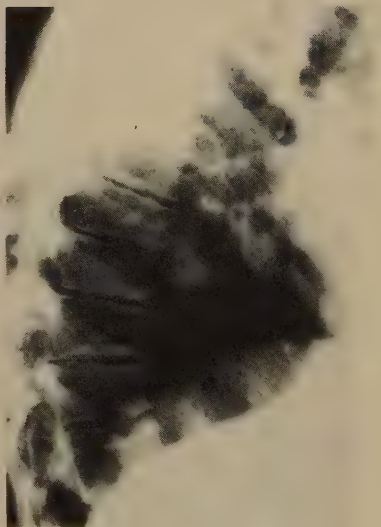
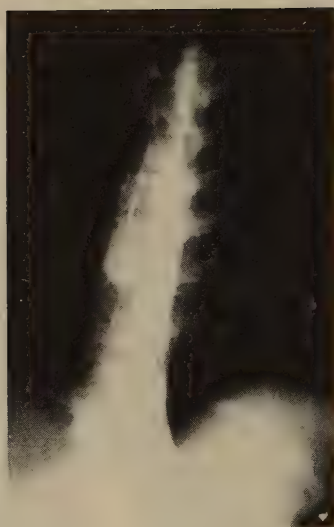
Die Röntgenaufnahmen der unteren BWS zeigen eine verstärkte Kyphose und eine rechtsseitige Skoliose. In der Seitenansicht ist der 12. BWK keilförmig verändert. Die Deck- und Grundplatten des 9. BWK bis 1. LWK sind zerschlagen und zeigen multiple Eindellungen, sogenannte Knorpelknötchen. Die Vorderansicht weist linksseitig

einen verstärkten Paravertebralschatten auf, der vom behandelnden Arzt als Abszeßschatten gewertet worden war.



Neben der oben erwähnten Röntgenbefunde wurde eine Aufnahme der LWS veranlaßt, die eine Spina bifida mit Übergangsstörung des 5. LWK zeigt. Das rechte Röntgenbild oben zeigt die Wirbelsäule desselben Patienten nach 3 Jahren. Auch hier sind die typischen Röntgenzeichen der Scheuermannschen Erkrankung zu erkennen.

9 Jahre nach Behandlungsbeginn zeigen umseitige Röntgenbilder der unteren BWS/ oberen LWS, daß das floride Stadium längst überwunden ist und an allen dargestellten Wirbelkörpern sind in der Seitenansicht Randwulstbildungen zu erkennen. Es handelt sich hier um eine Spondylose nach Scheuermannscher Erkrankung.



Da bei der Spondylitis tuberculosa die Primärlokalisation meist bandscheibennahe gelegen ist, tritt relativ früh eine Zerstörung im angrenzenden Teil der Deckplatte des Wirbelkörpers auf. Die Unschärfe von Deckplatten, das Auftreten von Zerstörungsherden am Wirbelkörper sind in der Regel neben einer erniedrigten Bandscheibe bei der Spondylitis tuberculosa zu finden. Im Gegensatz dazu findet man bei der Scheuermannschen Erkrankung zerschlissene, ausgefrante Deckplatten mit Eindellungen derselben.

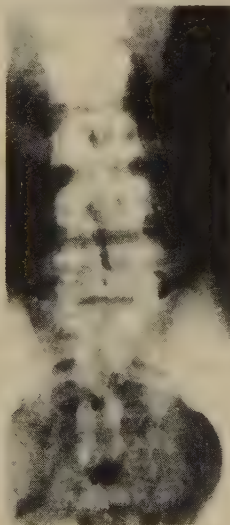
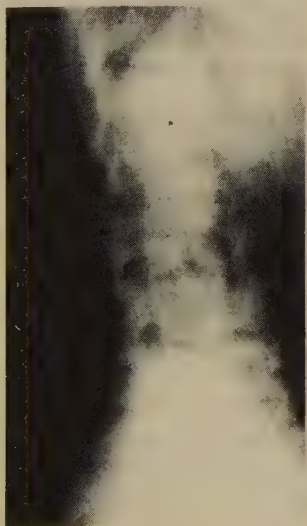
Bei Wirbelbrüchen sind die Deckplatten scharf, "treppenstufenartig" verändert. Derartig eingebuchtete Deckplatten weisen im Wirbelkörper Verdichtungszone auf. Auch bei der Scheuermannschen Erkrankung werden Verdichtungen der Knochenstruktur in Bandscheibennähe angetroffen. Diese Sklerosen erinnern mehr an die Osteochondrose.

Die Osteochondrose befällt aber den ganzen Wirbelkörperdurchmesser und ist oft mit Osteophytenbildung am betreffenden Wirbelkörper kombiniert.

Der Röntgenbefund der S c h m o r l schen Knorpelknötchen ist sehr charakteristisch für die Scheuermannsche Erkrankung. Diese Knorpelknötchen weisen wie oben beschrieben stets eine scharfe Begrenzung auf. Die Knorpelknötchen dürfen nicht verwechselt werden mit einem tuberkulösen Zerstörungsprozeß bzw. einer Kaverne im Wirbelkörper. Große S c h m o r l sche Knorpelknötchen werden bei späteren Röntgenkontrollen unverändert angetroffen, während spondylitische Zerstörungsherde im Krankheitsverlauf eine entsprechende Umwandlung erfahren.

Fall 8: 17-jähriger Schüler, der seit 3 Jahren über Kreuzschmerzen klagt. Die klinische Untersuchung ergibt, eine Fixierung der Lendenwirbelsäule mit starkem Druckschmerz im Bereich der Dornfortsätze des 2. und 3. LWK. (BSG 4/10).

Einweisungsdiagnose: Scheuermannsche Erkrankung.



Die umseitigen Röntgenaufnahmen der LWS zeigen in der Vorderansicht einen Zerstörungsprozeß am 3. LWK. Als Nebenfund besteht eine Spina bifida. Die Seitenansicht zeigt, daß die Deckplatte des 3. LWK sehr unscharf gezeichnet ist, der ventrale, proximale Anteil des 3. LWK erscheint usuriert. Es liegt eine deutliche Bandscheibenschmälerung von L 2 vor.



Das Tomogramm zeigt in einer Tiefe von 12 - 14 cm einen bohnen großen Einschlagsherd am 3. LWK.

Es handelt sich um eine Spondylitis tuberculosa lumbalis.

Die Differentialdiagnose des Keilwirbels ist schwierig. Es lassen sich erworbene und angeborene Keilwirbel unterscheiden. Unter den erworbenen stehen die bei der Scheuermannschen Erkrankung zu beobachtenden an erster Stelle. Erwähnt seien hier auch die erworbenen Keilwirbel bei der Osteoporose. Der keilförmige Zusammenbruch eines Wirbelkörpers bei der Spondylitis tuberculosa ist im Röntgenbild nicht zu verkennen. Die angeborenen Keilwirbel kommen vor bei der Hürler-Pfaunderschen Krankheit, bei der Chondrodystrophie usw..

Das Zusammensintern eines Wirbelkörpers mit Verlängerung des Tiefendurchmessers wie wir es bei der Scheuermannschen Erkrankung erwähnt haben und andererseits die hochgradig zerstörten und dadurch flachen Wirbelkörper bei der Spondylitis tuberculosa müssen von der isolierten Wirbelfehlbildung beim Krankheitsbild des Vertebra plana Calvé röntgenologisch unterschieden werden.

Die Differentialdiagnose der Wirbelsäulenverkrümmungen bei beiden Krankheitsbildern ist nicht sehr schwierig. Das Vorliegen eines "Rundrückens", einer großbogigen Kyphose weist in erster Linie auf die Scheuermannsche Erkrankung hin. Bei der Spondylitis tuberculosa tritt eine winklige Abknickung, ein sogenannter Gibbus ein. Eine winklige Skoliose, welche man besonders ausgeprägt oft in der Lenden-gegend antrifft wird vorwiegend durch eine Spondylitis tuberculosa verursacht. Die Skoliose bei der Scheuermannschen Erkrankung ist dagegen großbogiger und als besonderes Merkmal fehlt bei ihr eine nennenswerte Ausgleichstendenz in höher oder tiefer gelegenen Wirbelsäulenabschnitten.

IV. Zusammenfassung

Die Deckplattenveränderungen mit Beschädigung der Wachstumszone, Substanzverluste der Zwischenwirberräume mit den daraus resultierenden S c h m o r l schen Knorpelknötchen, Verschmälerungen der Zwischenwirberräume sowie eine großbogige Kyphose und in vielen Fällen eine Kyphoskoliose sind die entscheidenden röntgenologischen Merkmale der Scheuermannschen Erkrankung.

Die röntgenologisch-nachweisbaren Zeichen der Spondylitis tuberculosa sind im aktiven Stadium die Decalci-

fikation der betroffenen Wirbelkörper, die Bandscheibenerniedrigung, die Substanzverluste im Wirbelkörper mit dem schließlichen Zusammenbruch und der Keilform, der Gibbusbildung und winkligen Skoliose und weiterhin der Abszeßschatten.

Im Ausheilungsstadium, der inaktiven Phase der Spondylitis tuberculosa, sind die Recalcifikation, die Randsklerose und als erwünschtes Behandlungsergebnis die Blockwirbelbildung die charakteristischen Merkmale im Röntgenbild.

Im Beginn beider Krankheitsbilder ist eine Trennung durch das Röntgenbild manchmal unmöglich. Erst der weitere Verlauf klärt über das jeweilige Krankheitsgeschehen auf. Um so wichtiger ist es, von vornherein an die Möglichkeit einer Spondylitis tuberculosa zu denken, um nicht kostbare Behandlungszeit zu verlieren. Nur dadurch können die schrecklichen Folgen der Spondylitis tuberculosa verhindert werden.

Literaturverzeichnis

- BETTE, H.: Zur Differentialdiagnose zwischen Wirbelsäulentumor und Spondylitis tbc unter Berücksichtigung des Röntgenbildes. Zschr. orthop. 86 (1955) : 232 - 248
- BLUM, W.: Rückenmarksläsion bei Scheuermannscher Krankheit. Schweiz. med. Wschr. (1936) : 12, 283
- BÖHMIG, R.: Die Degeneration der Wirbelbandscheiben und ihre Bedeutung für die Klinik. Münch. med. Wschr. 1418 (1929)
- BÖHMIG, R. und PREVOT, R.: Vergleichende Untersuchungen zur Pathologie und Röntgenologie der Wirbelsäule. Fortschr. Röntg. (1931) : 43, 542
- BOSCHUNG, P.: Die Kyphosis dorsalis juvenilis. Diss., Bern 1942
- BROCHER, J.E.W.: Die Scheuermannsche Krankheit und ihre Differentialdiagnose. Benno Schwabe, Basel 1946
- BROCHER, J.E.W.: Die Wirbelsäulenleiden und ihre Differentialdiagnose. Georg Thieme, Stuttgart 1959
- CALVE, J.: La tuberculose ostéo-articulaire. Paris, Masson 1935
- DEAK, P. und GOZDA, E.: Über einige röntgenologische Fragen bei Spondylitis tuberculosa. Magy. Radiol. 7 (1955) : 229 - 234
- DETZEL, H. und HAMMEL, H.D.: Beitrag zur Differentialdiagnose der Spondylitis tuberculosa unter besonderer Berücksichtigung des Röntgenbildes. Arch. orthop. Unfallchir. 44 (1951) : 379
- DITTMAR, O.: Die Rundrückenbildung der Jugendlichen (Kyphosis juvenilis). Med. Klin. (1939) : 36
- DUCREY, E.: Zystische Wirbelsäulentuberkulose. Röntgenpraxis 12 (1940) : 461

- EDGREN, W. und VAINIO, S.: Osteochondrosis juvenilis lumbalis. Acta chir. Scand. Suppl. 227, Stockholm 1957
- EDGREN, W. und VAINIO, S.: Differential diagnosis in tuberculosis spondylitis. Zentralbl. d. Chir., Bd. 150 (1957) : 32
- FINCK, J. von: Die Wirbeltuberkulose und ihre Heilung. Enke, Stuttgart 1940
- FRANCILLON, M.R.: Präventivmedizin und Bewegungsapparat. Zschr. Präventivmedizin 3 (1958) : 101
- GÜNTZ, E.: Die Kyphose im Jugendalter. Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1958
- HANSON, R.: Über tuberkulöse Spondylitis bei Fällen von Kyphosis dorsalis juvenilis sive adolescentium. Acta chir. Scand. 78 (1936) : 4
- HOHMANN, G.: Zur Differentialdiagnose der Spondylitis tuberculosa. Med. Klin. 27 (1952) : 1117
- JOHANSSON, S.: Über die Knochen- und Gelenktuberkulose im Kindesalter. Fischer, Jena 1926
- JUNGHANNS, H.: Die Fehlbildungen der Wirbelkörper. Arch. orthop. u. Unfall-Chir. 38 (1937)
- KASTERT, J.: Zur Differentialdiagnose der Wirbeltuberkulose. Tuberk. Arzt 5 (1951) : 383
- KIENBÖCK, R.: Röntgendiagnostik der Knochen- und Gelenkrankheiten. Urban u. Schwarzenberg, Berlin und Wien 1936
- KNUTSSON, F.: Observations on the growth of the vertebral body in Scheuermanns disease. Acta radiolog. (1948) : 30, 97
- KREMER-WIESE, O.: Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Springer, Berlin 1930
- LIENERT, H.-G.: Beitrag zum lumbalen Scheuermann. Arch. orthop. u. Unfall-Chir. 46 (1954) : 387 - 394
- LINDEMANN, K.: Rundrücken und Adoleszentenkyphose. Zschr. orthop. Chir. 55 (1931)

LINDEMANN, K.: Die lumbale Kyphose im Adoleszentenalter. Zschr. orthop. Chir. 58 (1932)

LINDEMANN, K. und KUHLENDahl, H.: Die Erkrankung der Wirbelsäule. Enke, Stuttgart 1953

LINDEMANN, K. und RATHKE, F.B.: Kongenirale Formstörungen bei juvenilen Kyphosen. Arch. orthop. u. Unfall-Chir. (1956) : 48, 422

MÄDER, B.: Zur Frühdiagnose und Altersbestimmung der Spondylitis tuberculosa. Diss., Zürich 1944

MALLUCHE, H.: Die Wirbeltuberkulose. Georg Thieme, Leipzig 1947

MARUM, G. und LYON, E.: Krankheiten der Wirbelkörper-epiphyse. Fortschr. Röntgenstr. (1931) : 44, 498

MAU, H.: Der Formenkreis der enchondralen Dysostosen. Zschr. Orthop. (1957) : 88, 392

MAU, H.: Wesen und Bedeutung der enchondralen Dysostosen. G. Thieme, Stuttgart 1958

MAY, H.: Die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. Enke, Stuttgart 1953

MENARD, V.: Etude pratique sur le Mal de Pott. Masson, Paris 1900

OTT, A.: 1000 Spondylitisfälle und ihre Auswertung. Münch. med. Wschr. 98 (1956) : 444

PITZEN, P.: Diagnose der beginnenden Knochen- und Gelenktuberkulose. Gmelin, München 1929

POTT, P.: Sur une espèce de paralysie des extrémités inférieures. 1783, Méquignon, Paris

RANDERATH, E.: Pathologisch-anatomische Untersuchung über die Tuberkulose des Knochensystems. Beitr. Klin. Tbk. 79 (1932) : 201

RATHKE, F.W.: Die juvenilen Rückgratverkrümmungen. Georg Thieme, Stuttgart 1961

SCHAER, H.: Das Symptom der verschmälerten Zwischenwirbelscheibe. Schweiz. med. Wschr. (1940) : 36

SCHUEERMANN, H.: Kyphosis dorsalis juvenilis. Zschr. orthop. Chir. 41 (1921)

SCHUEERMANN, H.: Kyphosis juvenilis. Fortschr. Röntgenstr. 53 (1936)

SCHMID, H.J.: Die beginnende Wirbeltuberkulose im Röntgenbild. Schweiz. med. Wschr. 52 (1933) : 1355

SCHMORL, G. und JUNGHANNS, H.: Die gesunde und kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik. Georg Thieme, Stuttgart 1953

SIMONS, B.: Röntgendiagnostik der Wirbelsäule. Fischer, Jena 1939

SOMMER, E.: Beitrag zur Tomographie der Spondylitis tuberculosa. Zschr. f. Tuberk. 6 (1949) : 189

WEHRLIN, H. und RAMER, Z.: Die Bedeutung der Tomographie für Diagnose und Beurteilung der Knochen- und Gelenktuberkulose. Schweiz. Zschr. Tbk (1954) : 161

Lebenslauf

Am 30. Oktober 1934 bin ich als Sohn des Pastors Hermann Lorenz und seiner Ehefrau Maria, geb. Buhrow in Kolberg/Ostsee geboren.

Im Herbst 1941 kam ich zur Volksschule in Königsberg/Pr.. Nach der Flucht 1945 besuchte ich die Oberschulen in Ratzeburg/Lauenburg, Celle und Wolfsburg, wo ich 1955 mein Abitur machte.

Anschließend studierte ich Humanmedizin an der Freien Universität Berlin und an den Universitäten Hamburg und Tübingen. An der Universität Tübingen legte ich am 16. Februar 1961 das medizinische Staatsexamen ab.

Seit dem 1. März 1961 bin ich als Medizinalassistent tätig.

